

Patent Number: DE3937955
Publication date: 1991-05-16
Inventor(s): HOFMANN KARL DIPL ING (DE); WAGNER WERNER DIPL ING (DE);
KAESS REINER (DE)
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Requested Patent: ☐ DE3937955
Application
Number: DE19893937955 19891115
Priority
Number(s): DE19893937955 19891115
IPC Classification: F02M45/08; F02M61/20
EC Classification: F02M45/08B
EC Classification: F02M45/08B
Equivalents:

Abstract

The injection nozzle has a body, with a movable injector needle. The body is clamped to a nozzle holder, with a chamber for a closing spring. This acts on the needle via a central pressure bolt, which passes through a second closing spring. The spring end away from the needle supports itself on a housing-fastened shoulder.

The spring chamber (26) in the nozzle holder (18) is long enough to accommodate one closing spring (30) only. The second spring (50) is located in an intermediate section (14), which is clamped between the nozzle holder and the nozzle body (10), resp. an intermediate disc (12).



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 39 37 955.8
②② Anmeldetag: 15. 11. 89
②③ Offenlegungstag: 16. 5. 91

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

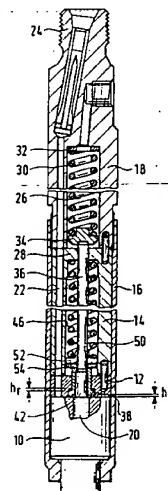
⑦② Erfinder:
Hofmann, Karl, Dipl.-Ing. (FH), 7141 Neckarremms, DE;
Wagner, Werner, Dipl.-Ing. (BA), 7016 Gerlingen,
DE; Kaess, Reiner, 7140 Ludwigsburg, DE

⑤④ Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen

Bei Kraftstoff-Einspritzdüsen nach der Gattung des Patentanspruchs nimmt der Düsenhalter zwei axial hintereinander liegende Schließfedern auf, so daß er mindestens im Bezug auf seine axiale Länge erheblich von den handelsüblichen Ausführungen von Düsenhaltern abweicht, die nur für die Aufnahme einer Schließfeder vorgesehen und bemessen sind. Das bedingt eine die Herstellung verteuernde Sonderbauart des Düsenhalters und ggf. das Anbringen von zusätzlichen Dichtungselementen, wodurch auch die Endmontage der Einspritzdüse erschwert wird.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der zweiten Schließfeder (50) in einem zwischen dem Düsenhalter (18) und dem Düsenkörper (10) eingespannten Zwischenteil (14) ist erreicht, daß der Düsenhalter (18) ein handelsübliches Bauteil mit normaler Länge und normalem Durchmesser sein kann und daß zusätzliche Dichtungselemente nicht benötigt werden.

Bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Einspritzdüsen für Dieselmotoren mit Vor- und Haupteinspritzung.



DE 39 37 955 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoff-Einspritzdüse nach der Gattung des Patentanspruchs. Bei einer bekannten Einspritzdüse dieser Gattung (DE 35 41 131 A1) nimmt die Federkammer im Düsenhalter beide hintereinanderliegende Schließfedern auf, wobei sich die Ventlnadel benachbarte Schließfeder über eine Ringscheibe an einer Ringschulter an der Wand der Federkammer abstützt, an welcher ein im Durchmesser größerer Federkammerbereich in einen im Durchmesser kleineren, die andere Schließfeder aufnehmenden Federkammerbereich übergeht. Das hat zur Folge, daß die eine, weiter von der Ventlnadel abliegende Schließfeder einen kleineren Außendurchmesser erhält als die andere Schließfeder und daß ein üblicher Durchmesser des Düsenhalters von z. B. 17 mm vergrößert werden muß, wenn auch die im Durchmesser kleinere Schließfeder für einen ausreichend hohen Öffnungsdruck bemessen sein soll. Außerdem bedingt diese bekannte Ausführung auch bezüglich der Länge eine Sonderbauart des Düsenhalters gegenüber handelsüblichen Bauarten, bei denen der Düsenhalter nur zur Aufnahme einer einzigen Schließfeder bestimmt und bemessen ist.

Um bei Einspritzdüsen der gattungsmäßigen Art eine Vergrößerung des Durchmessers gegenüber handelsüblichen Ausführungen mit nur einer Schließfeder zu vermeiden, wird in einer nicht veröffentlichten Druckschrift (DE 38 39 038 A1) vorgeschlagen, die zur Aufnahme beider Schließfedern dienende Federkammer im Düsenhalter glatt zylindrisch auszuführen und die der Ventlnadel benachbarte Schließfeder an einem die Federkammer durchsetzenden Querbolzen abzustützen, der unverlierbar am Düsenhalter festgelegt ist. Bei dieser Ausführung können beide Schließfedern den gleichen Durchmesser haben, so daß das bei Einspritzdüsen mit nur einer Schließfeder vorhandene günstige Verhältnis von Öffnungsdruck zum Düsendurchmesser beibehalten werden kann. Jedoch benötigt auch dieser Ausführung eine sonderbauart des Düsenhalters, die sich von handelsüblichen Düsenhaltern für Einspritzdüsen mit nur einer Schließfeder erheblich in der Länge unterscheidet.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß als Oberteil des Zweifederhalters ein Haltekörper (Düsenhalter) handelsüblicher Bauart ohne jede Änderung bezüglich seines Durchmessers und seiner Länge verwendbar ist und daß die beiden Schließfedern für höhere Öffnungsdrücke ausreichend dimensioniert werden können, ohne daß ein für diesen Öffnungsdruck handelsüblicher Durchmesser des Düsenhalters und Düsenkörpers von z. B. 17 mm überschritten werden muß.

Die gehäusefeste Schulter zur Abstützen der der Ventlnadel benachbarten Schließfeder kann unmittelbar an Zwischenteil gebildet sein, wenn dieses mit einer inneren Ringschulter oder einem Boden versehen ist. Die zweite Schließfeder könnte aber auch an einer mit einer Bohrung für den Durchtritt des Druckbolzens versehenen Zwischenplatte abgestützt sein, die zwischen dem Düsenhalter und einem buchenförmigen Zwischenteil eingespannt ist.

Die erfindungsgemäße Anordnung der zweiten

Schließfeder in einem Zwischenteil ist unabhängig davon, welche der beiden Schließfedern zuerst bzw. von Anfang an auf die Ventlnadel einwirkt und welche erst nach einem Vorhub der Ventlnadel auf diese zur Einwirkung kommt. Ferner schränken auch die Mittel zum gehäusefesten Abfangen der zweiten Schließfeder während des Vorhubes der Ventlnadel den Anwendungsbereich der vorliegenden Erfindung nicht ein. Bevorzugt wird jedoch eine Ausführung, bei welcher die weiter von der Ventlnadel abliegende Schließfeder über einen zentralen Druckbolzen ständig auf die Ventlnadel einwirkt und bei welcher die zweite Schließfeder an einer Zwischenbuchse angreift, die in einer Zwischenscheibe verschiebbar gelagert ist, während des Vorhubes sich an der vom Ventilsitz abgekehrten Stirnseite des Düsenkörpers abstützt und mit Schultern an der Zwischenscheibe den Gesamthub der Ventlnadel begrenzt.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt durch eine Einspritzdüse für einen Dieselmotor gemäß dem Ausführungsbeispiel.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die dargestellte Einspritzdüse hat einen Düsenkörper 10, der zusammen mit einer Zwischenscheibe 12 und einem hülsenförmigen Zwischenteil 14 durch eine Überwurfmutter 16 an einem Düsenhalter 18 festgespannt ist. Im Düsenkörper 10 ist eine Ventlnadel 20 axial verschiebbar gelagert, die mit einem nach innen gekehrten Ventilsitz im Düsenkörper 10 zusammenarbeitet und eine dem Ventilsitz nachgeordnete Spritzöffnung steuert. Wie nicht weiter dargestellt, ist die Führungsbohrung der Ventlnadel 20 im Düsenkörper 10 wie üblich an einer Stelle zu einem Druckraum erweitert, in dessen Bereich die Ventlnadel 20 eine Druckschulter hat. Der Druckraum ist über einen durch die Teile 10, 12, 14, 18 hindurchgeführten und nur teilweise dargestellten Kanal 22 mit einem Stutzen 24 am Düsenhalter 18 zum Anschließen einer Kraftstoff-Förderleitung verbunden. Der an der Druckschulter der Ventlnadel 20 anstehende Kraftstoffdruck schiebt die Ventlnadel 20 entgegen dem abgestuften Kraftverlauf einer im folgenden beschriebenen Schließfederanordnung aus zwei Schraubendruckfedern nach oben, wobei die Ventlnadel 20 in einer Voreinspritzphase einen Vorhub h_v und in einer Haupteinspritzphase einen Resthub h_r ausführt, in welchem die Hauptmenge des Kraftstoffs ausgespritzt wird.

Im Düsenhalter 16 ist eine Federkammer 26 koaxial zur Ventlnadel 20 angeordnet, die als axiale Sackbohrung ausgebildet und an ihrer offenen Stirnseite von einem Ringboden 28 des Zwischenteils 14 abgeschlossen ist. In der Federkammer 26 ist eine erste Schließfeder 30 angeordnet, die sich über eine Scheibe 32 am Boden der Federkammer 26 abstützt und über ein Druckstück 34 sowie einen durch den Ringboden 28 hindurchtretenden, langgestreckten Druckbolzen 36 ständig auf die Ventlnadel 20 einwirkt. Ein im Durchmesser leicht verdickter Abschnitt 36a des Druckbolzens 36 ist in einer Zwischenbuchse 38 axial verschiebbar geführt, die ihrerseits in der Zwischenscheibe 12 axial verschiebbar gelagert ist. Die Zwischenbuchse 38 arbeitet mit einer Anschlagschulter 40 an der Zwischen-

scheibe 12 und mit der oberen Stirnseite 42 der Ventild-
 nadel 20 in der nachstehend noch näher beschriebenen
 Weise zusammen.

Im Zwischenteil 14 ist eine Federkammer 46 koaxial
 zur Ventildnadel 20 angeordnet, die als axiale Sackboh-
 rung ausgebildet und an ihrer offenen Stirnseite von der
 Zwischenscheibe 12 abgeschlossen ist. In der Federkam-
 mer 46 ist eine zweite Schließfeder 50 angeordnet, die
 sich am Ringboden 28 des Zwischenteils 14 abstützt und
 über ein auf dem Druckbolzen 36 geführtes Druckstück
 52 sowie eine Druckscheibe 54 auf die Zwischenbuchse
 38 einwirkt. Die zweite Schließfeder 50 kann weitge-
 hend baugleich mit der ersten Schließfeder 30 ausgebil-
 det sein. In der dargestellten Schließlage der Ventildnadel
 20 wird die Zwischenbuchse 38 durch die zweite
 Schließfeder 50 gegen die obere Stirnseite 42 des Dü-
 senkörpers 10 gedrückt.

Beim Einspritzvorgang führt die Ventildnadel 20 den
 Vorhub h_v aus, bei welchem nur die erste Schließfeder
 30 als Gegenkraft wirksam ist. Bei diesem Vorhub wird
 eine begrenzte Voreinspritzmenge aus der bzw. den
 Spritzöffnungen ausgespritzt. Der Vorhub h_v ist been-
 det, wenn die obere Stirnseite der Ventildnadel 20 an dem
 zurückversetzten zentralen Wandbereich an der Unter-
 seite der Zwischenbuchse 38 anschlägt. In dieser Stel-
 lung verharrt die Ventildnadel 20, bis der weiter anstei-
 gende Kraftstoffdruck die Gegenkräfte beider Schließ-
 federn 30, 50 überwindet. Danach wird die Ventildnadel
 20 samt Zwischenbuchse 38 in Öffnungsrichtung weiter-
 bewegt, bis sie nach einem Resthub h_r ihren Gesamthub
 zurückgelegt hat. Dieser ist bestimmt durch die An-
 schlagsfläche 40 an der Zwischenscheibe 12, die im Zu-
 sammenwirken mit einer nicht näher bezeichneten
 Ringschulter am Außenumfang der Zwischenbuchse 38
 deren Weg nach oben begrenzt.

Durch die baugleiche Ausführung der beiden Schließ-
 federn 30, 50 kann der Durchmesser des Düsenhalters
 18 und des Zwischenteils 14 klein gehalten und damit die
 Einspritzdüse insgesamt relativ schlank gemacht wer-
 den. Der Düsenhalter 18 kann einer handelsüblichen
 Ausführung für Einspritzdüsen mit nur einer Schließfe-
 der entsprechen.

Patentanspruch

Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen,
 mit einem eine Ventildnadel verschiebbar lagernden
 Düsenkörper, der an einem Düsenhalter festge-
 spannt ist, welcher eine Federkammer zur Aufnah-
 me einer Schließfeder enthält, die auf die Ventilda-
 nadel über einen zentralen Druckbolzen einwirkt, der
 eine zwischen der einen Schließfeder und der Ven-
 tilnadel angeordnete zweite Schließfeder durch-
 setzt, die zu einem anderen Zeitpunkt als die eine
 Schließfeder zur Einwirkung auf die Ventildnadel
 kommt und deren von der Ventildnadel abgekehrtes
 Ende sich an einer gehäusefesten Schulter abstützt,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Federkammer
 (26) im Düsenhalter (18) nur so lang bemessen ist,
 daß sie lediglich die eine Schließfeder (30) aufzu-
 nehmen vermag, und daß die andere Schließfeder
 (50) in einem zwischen dem Düsenhalter (18) und
 dem Düsenkörper (10) bzw. einer Zwischenscheibe
 (12) fest eingespannten, hülsen- bzw. buchsenförmig-
 en Zwischenteil (14) angeordnet ist.

